

PCT/JP 2004/004042

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

06.05.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 5 日
Date of Application:

REC'D 24 JUN 2004

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 3 7 1 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 8 3 7 1 6]

WIPO

PCT

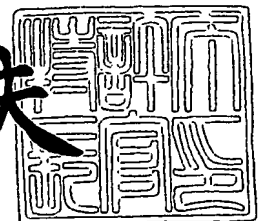
出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 6 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 252535

【提出日】 平成15年 3月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09F 9/30

【発明の名称】 電気泳動表示装置の駆動方法

【請求項の数】 1

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社内

 【氏名】 吉永 秀樹

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社内

 【氏名】 森 秀雄

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社内

 【氏名】 郷田 達人

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社内

 【氏名】 識名 紀之

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082337

【弁理士】

【氏名又は名称】 近島 一夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100083138

【弁理士】

【氏名又は名称】 相田 伸二

【選任した代理人】

【識別番号】 100089510

【弁理士】

【氏名又は名称】 田北 嵩晴

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 033558

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0103599

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気泳動表示装置の駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 画像表示手段からの信号に基づき複数の帯電泳動粒子の分布を制御して電気泳動表示素子に画像を表示させる第 1 描画工程と、第 2 画像表示手段からの信号に基づき前記複数の帯電泳動粒子を制御して前記画像に線や文字等を追記する第 2 描画工程と、を備えた電気泳動表示装置の駆動方法において、

前記第 1 描画工程は、表示をリセットするリセット期間と、画像書き込みを行う書き込み期間と、からなり、

前記第 2 描画工程は、画像書き込みを行う書き込み期間からなる、
ことを特徴とする電気泳動表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、帯電泳動粒子の分布を制御して画像を表示する電気泳動表示装置の駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

情報機器の発達に伴い、低消費電力且つ薄型の表示装置のニーズが増しており、これらニーズに合わせた表示装置の研究、開発が盛んに行われている。かかる表示装置の中には、屋外での使用や省電力化や省スペース化を考慮し、キーボードを用いなくてもペンや指で押圧しながら絵や文字を入力できるようにしたもの（以下、“ペン入力機能”とする）があり、ウェアラブル PC や電子手帳等を使用されている。

【0003】

ところで、表示装置としては液晶ディスプレイがあるが、ペン入力機能を付加するには種々の問題があった。すなわち、多くの液晶はいわゆるメモリー性がないため、表示中（絵や文字を入力する間）は電圧を印加し続ける必要があって消

費電力が増してしまうという問題があった。一方で、メモリー性を有する液晶においては、ウェアラブルPCのようにさまざまな環境における使用を想定した場合の、信頼性を確保することが難しく、実用化が困難であるという問題があった。

【0004】

一方、メモリー性を有して低消費電力型であり、且つ薄型の表示装置としては、Harold D. Lees等により電気泳動表示装置が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

【0005】

この種の電気泳動表示装置は、所定間隙を開けた状態に配置された一対の基板と、これらの基板の間に充填された絶縁性液体と、該絶縁性液体に分散された多数の着色帯電泳動粒子と、各画素にてそれぞれの基板に沿うように配置された上部電極（観察者側の基板に配置された方の電極）及び下部電極（後方側の基板に配置された方の電極）と、を備えており、着色帯電泳動粒子は、正極性又は負極性に帯電されている。そして、着色帯電泳動粒子は印加電圧によって上部電極又は下部電極に吸着されるが、上部電極に着色粒子が吸着され着色粒子が見える状態と、下部電極に着色粒子が吸着されて絶縁性液体の色が見える状態とを利用して画像を表示するようになっている。このタイプの装置を“上下移動型”と称している。

【0006】

また、図5に示す構造の電気泳動表示装置も知られている（例えば、特許文献2参照。）。かかる電気泳動表示装置は、上下移動型のように絶縁性液体を挟み込むように電極が配置されているのではなく、一方の基板10bに沿うように電極13a, 13bが配置されていて、帯電泳動粒子12が基板10bに沿った方向に移動するように構成されている。このタイプの装置を“水平移動型”と称している。そして、絶縁性液体11を透明にしておいて、帯電泳動粒子12を広い面積に分散させた状態（同図(a)参照）と、帯電泳動粒子12を狭い面積に集積させた状態（同図(b)参照）とにおける色の違いを利用して画像を表示するようになっている。

【0007】

一方、ペンや指で押圧しながら絵や文字を入力できる装置としては抵抗膜方式の座標位置検出装置があるが（例えば、特許文献3参照）、そのような検出装置と電気泳動表示装置とを組み合わせることにより、省消費電力かつ、省スペースなウェアラブルPCのディスプレイや、例えばメモをとる事を可能とする、紙のようなディスプレイが実現できる。

【0008】

【特許文献1】

米国特許第3612758号明細書

【特許文献2】

特開平9-211499号公報

【特許文献3】

特開平5-324163号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、電気泳動表示装置（ペン入力機能を有さない通常の電気泳動表示装置）では、画像書き込み駆動をする前にリセット駆動をするという駆動方法が一般的に用いられている。

【0010】

一方、通常、画像を表示するためには、表示画面の上部や下部から1行ずつ画像書き換えが行われる（フレーム反転）。したがって、上述のようなりセット駆動と書き込み駆動とによる駆動方法を実施した場合、あるエリア（いくつかの行の画素であって、時間と共に移動）はリセット駆動状態で、あるエリア（いくつかの行の画素であって、時間と共に移動）は書き込み駆動状態となる。

【0011】

ペン入力を行う場合においてもそのような駆動を行うと、ペン入力した線や文字の全体が表示されずに、書き込み駆動状態にあるエリア（の線や文字）だけが部分的に表示されることとなり、表示品質が悪くなってしまうという問題があった。

【0012】

そこで、本発明は、表示画像に追記した線や文字等の表示品質の悪化を防止する電気泳動表示装置の駆動方法を提供することを目的とするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記事情を考慮してなされたものであり、第1画像表示手段からの信号に基づき複数の帯電泳動粒子の分布を制御して電気泳動表示素子に画像を表示させる第1描画工程と、第2画像表示手段からの信号に基づき前記複数の帯電泳動粒子を制御して前記画像に線や文字等を追記する第2描画工程と、を備えた電気泳動表示装置の駆動方法において、

前記第1描画工程は、表示をリセットするリセット期間と、画像書き込みを行う書き込み期間と、からなり、

前記第2描画工程は、画像書き込みを行う書き込み期間からなる、ことを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、図1乃至図6を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0015】

本実施の形態にて駆動される電気泳動表示装置は、図3に示すように、複数の帯電泳動粒子（図5の符号12参照）を有する電気泳動表示素子1を備えており、この電気泳動表示素子1には第1画像表示手段2及び第2画像表示手段3が接続されている。そして、第1画像表示手段2が電気泳動表示素子1に信号を印加すると、該電気泳動表示素子1の複数の帯電泳動粒子12の分布が制御されて画像が表示されるようになっている。また、第2画像表示手段3を操作すると、該第2画像表示手段3から前記電気泳動表示素子1に信号が印加されて複数の帯電泳動粒子12が制御され、前記画像に線や文字等が追記されるようになっている。

【0016】

ここで、第2画像表示手段3は、ペンや指で押圧された位置を検出する座標位

置検出装置 31 と、座標位置検出装置 31 からの信号に基き画像信号を出力する信号出力手段 32 と、を少なくとも備えている。

【0017】

上述した電気泳動表示素子 1 は、図 5 に示すように、所定間隙を開けた状態に配置された一対の基板 10a, 10b と、これらの基板 10a, 10b の間隙に配置された絶縁性液体 11 及び複数の帯電泳動粒子 12 と、該絶縁性液体 11 に近接するように配置された第 1 電極 13a 及び第 2 電極 13b と、によって構成すると良い。また、複数の画素を設け、第 1 電極 13a 又は第 2 電極 13b の少なくとも一方は画素毎に配置すると良い。なお、図 5 に示す電気泳動表示素子では、第 1 電極 13a 及び第 2 電極 13b は同じ基板 10b に支持されている（すなわち、水平移動型である）が、これに限られるものではなく、別々の基板 10a, 10b に支持させても良い（すなわち、上下移動型としても良い）。

【0018】

電気泳動表示素子 1 はアクティブマトリックス型にすると良い。具体的には、図 4 に示すように、走査電極 g1, …と情報電極 s1, …とをマトリクス状に配置し、その交差部の画素にはスイッチング素子 14 を配置して、スイッチング素子 14 を走査電極 g1, …及び情報電極 s1, …並びに各画素の第 1 電極 13a に接続して、前記走査電極 g1, …に走査選択信号が印加されることに基き前記スイッチング素子 14 がオンにされて、前記情報電極 s1, …の電圧が前記第 1 電極 13a に印加される、ようにすると良い。なお、走査電極 g1, …には、信号を入力するための第 1 信号入力手段 15 を接続し、情報電極 s1, …には、信号を入力するための第 2 信号入力手段 16 を接続すると良い。

【0019】

次に、本発明に係る電気泳動表示装置の駆動方法について図 1 及び図 2 に沿って説明する。

【0020】

本発明に係る電気泳動表示装置の駆動方法は、

- ・ 第 1 画像表示手段 2 からの信号に基づき複数の帯電泳動粒子 12 の分布を制御して電気泳動表示素子 1 に画像を表示させる第 1 描画工程（図 1 の $t_0 \sim t_1$

参照) と、

- ・ 第2画像表示手段3からの信号に基づき前記複数の帯電泳動粒子12を制御して前記画像に線や文字等を追記する第2描画工程(図1のt2~参照)と、
により構成される。

【0021】

この場合、前記第1描画工程により書き込まれた画像は前記電気泳動表示素子1のメモリー性により継続して表示される、ようになっている。

【0022】

また、前記第1描画工程は、表示をリセットするリセット期間と、画像書き込みを行う書き込み期間と、により構成される。図1に示す期間 $F_{n, 2}$, $F_{n+1, 2}$ では、同図(h)には“家”や“花”が表示されているが、これは書き込み駆動がされていることを示している。また、期間 $F_{n, 1}$, $F_{n+1, 1}$ では、同図(h)には“家”や“花”のような画像が表示されていない(破線の小円は、表示画像ではなく領域を区画する仮想円を示すものである)が、これはリセット駆動がされていることを示している。

【0023】

さらに、前記第2描画工程は、画像書き込みを行う書き込み期間により構成される。図1に示す時刻t0~t1では、画像(家や花)が表示されない期間 $F_{n, 1}$, $F_{n+1, 1}$ と画像が表示される期間 $F_{n, 2}$, $F_{n+1, 2}$ とが交互に現れるのに対し、時刻t2以降では、画像(花や文字)は連続的に表示されており、リセット期間を有さないことが示されている。この第2描画工程はリセット期間を全く含まない方が好ましいが、少々のリセット期間を含む場合を権利範囲から除外する趣旨ではない。

【0024】

第1描画工程はほぼ全ての画素で実施すれば良いが、第2描画工程は、線や文字等の追記がなされる画素でのみ実施し、そのような追記がなされない画素では実施しないようにすると良い。つまり、本発明に係る駆動方法では、

- ・ 線や文字等の追記がなされない画素では前記第1描画工程のみが実施され、
- ・ 線や文字等の追記がなされる画素では前記第1描画工程の後に前記第2描画

工程が実施される、
ようになっている。電気泳動表示素子 1 を上述のようにアクティブマトリックス型とした場合には、前記第 2 描画工程では、追記がなされる画素に関する走査電極 g 1, …を選択し、部分書換え走査駆動を行うと良い。

【0025】

前記第 2 描画工程では、第 1 描画工程の画像データと線や文字等のデータとが複合して用いられ、最大階調又は最小階調の 2 値階調（階調レベルの最大値（例えば 255 階調）もしくは最小値（例えば 0 階調）のいずれか）により表示すると良い。また、前記第 1 描画工程では 3 階調以上により画像を表示すると良い。

【0026】

次に、本実施の形態の効果について説明する。

【0027】

本実施の形態によれば、第 2 描画工程では書き込み駆動がされてリセット駆動はほとんどされないため、追記された線や文字等は途切れることなく品質良く表示される。

【0028】

【実施例】

以下、実施例に沿って本発明を更に詳細に説明する。

【0029】

（実施例 1）

本実施例においては、図 3 に示す構造の電気泳動表示装置を作成した。この図において、符号 1 はメモリー性を有する電気泳動表示パネル（電気泳動表示素子）を示し、符号 2 は第 1 画像表示手段を示し、符号 3 は第 2 画像表示手段を示し、符号 4 はグラフィックコントローラを示し、符号 5 はグラフィックメモリを示す。また、符号 31 は、座標位置検出装置である抵抗膜方式のデジタイザ（座標位置検出装置）を示し、符号 32 はデジタイザコントローラ（信号出力手段）を示す。

【0030】

電気泳動表示パネル 1 は図 4 及び図 5 に示す構造（アクティブマトリクス型）

とした。すなわち、所定間隙を開けた状態に一对の基板 10 a, 10 b を配置し、その基板間隙には絶縁性液体 11 や帯電泳動粒子 12 を充填した。また、基板 10 b には縦横にゲート線電極（走査電極）g 1, …及びソース線電極（情報電極）s 1, …を配置し、その交差部の画素には T F T（スイッチング素子）14 や画素電極（第 1 電極）13 a を配置した。そして、T F T 14 のゲート電極はゲート線電極 g 1, …に接続し、ソース電極はソース線電極 s 1, …に接続し、ドレイン電極は画素電極 13 a に接続した。さらに、この電気泳動表示パネル 1 の周囲には走査信号（ゲート）線ドライバ 15 や情報信号（ソース）線ドライバ 16 を配置し、走査信号（ゲート）線ドライバ 15 はゲート線電極 g 1, …に接続し、情報信号（ソース）線ドライバ 16 はソース線電極 s 1, …に接続した。なお、画素境界部には共通電極（第 2 電極）13 b を配置した。

【0031】

次に、本実施例における電気泳動表示装置の駆動方法について図 1 及び図 2 に沿って説明する。ここで、図 1 は、本発明に係る電気泳動表示装置の駆動方法（第 1 描画工程及び第 2 描画工程）の一例を説明するための波形図であり、図 2 は、第 1 描画工程の一例を説明するための波形図である。

【0032】

本実施例においては、各フレーム期間 F_n , F_{n+1} , …をそれぞれ 2 つのフィールド期間 $F_{n, 1}$, $F_{n, 2}$, …に分割し、図 1 (h) に示すように、

- ① ある時刻 t_1 までは第 1 画像表示手段 2 からの信号によって画像表示を行い（第 1 描画工程）、
 - ② その時刻 t_1 で信号入力を停止し、時刻 $t_1 \sim t_2$ までの画像表示は、電気泳動表示パネルのメモリー特性によって行うようにし、
 - ③ 時刻 t_2 以降は、メモリーされた画像に、デジタイザ 31 と専用ペン（不図示）を用いて線や文字を描く（第 2 描画工程）、
- ようにした。

【0033】

図 1 の (a) は各画素のゲート電圧（各画素に配置された T F T のゲート電極に印加される電圧）を示し、(b) は、(h) に示す“領域 1”のソース電圧（つまり

、“領域1”に相当する画素に配置されたTFTのソース電極に印加される電圧)を示し、(c)は、そのドレイン電圧(画素電極13bに印加される電圧)を示し、(d)は“領域1”の光学応答を示す。また、(e)～(g)は、(h)に示す“領域2”のソース電圧等を示す。

【0034】

まず、上記①の駆動について説明する。

【0035】

第1画像表示手段2から画像信号やクロック信号が信号ライン21, 22を経由してグラフィックコントローラ4に入力されると、グラフィックコントローラ4では、入力された画像信号に対して、 γ 補償等の画像補正がなされ、例えば各色8bitであれば、各赤・青・緑に対応する $8\text{bit} \times 3 = 24\text{bit}$ の各画素の画像データが次々とシリアル出力される。また、入力されたCLK信号を元に同期信号Vsyncが生成され、電気泳動パネル1に対し出力され、また、入力されたCLK信号がデジタイザコントローラ32に対して出力がなされる。

【0036】

電気泳動表示パネル1では、入力端子41及び42から入力されたシリアル画像データと同期信号Vsyncを元に走査信号(ゲート)線ドライバ15と情報信号(ソース)線ドライバ16から駆動波形が出力され、各画素のTFT14にはゲート電圧やソース電圧が印加される。図2(a)は、ある画素のゲート電圧の印加タイミングを示す図であり、(b)はソース電圧を示す図であり、(c)はドレイン電圧を示す図であり、(d)はその画素の光学応答を示す図である。各フレーム期間 F_m , ...においては最初のフィールド期間 $F_{m,1}$, $F_{m+1,1}$...では画像リセットを行い、次のフィールド期間 $F_{m,2}$, $F_{m+1,2}$...では画像書き込みを行うようにした。本実施例においては、ゲート信号は、オン電圧+20V、オフ電圧-20Vとし、フレームレートは15Hzとした(同図(a)参照)。また、ソース電圧はリセット電圧を+15Vとし、書き込み電圧を0V～-15Vの範囲で変更できるようにした(同図(b)参照)。さらに、コモン電圧は0Vとした(同図(c)参照)。なお、ソース電圧が0Vであってもほとんどの場合にドレイン電圧は、フィードスルーの影響により0Vとはならない為、ソース

電圧が 0 V である時にドレイン電極とコモン電極間に電位差が生じないようにコモン電極電圧の調整を行っている。

【0037】

リセット期間（最初のフィールド期間 $F_{m, 1}$, $F_{m+1, 1}$...）では、ソース電極を介してドレイン電極には +15 V の電圧が印加され、コモン電圧は 0 V であるので、画素の帯電泳動粒子 12 は共通電極 13 b の側に引き寄せられ、白書き込みがされてリセット状態となる（図 5 (b) 参照）。書き込み期間（次のフィールド期間 $F_{m, 2}$, $F_{m+1, 2}$...）では、ソース電極を介してドレイン電極には書き込み電圧（0 V ~ -15 V の範囲の電圧）が印加され、コモン電圧は 0 V であるので、画素の帯電泳動粒子 12 は画素電極 13 a の側に引き寄せられて、階調表示がなされる（図 5 (a) 参照）。

【0038】

このような駆動がなされるため、電気泳動表示パネルには、図 1 (h) に示すように、

- ・ リセット期間 $F_{n, 1}$ では全白の表示が行われ、
 - ・ 次の書き込み期間 $F_{n, 2}$ では家の絵が表示され、
 - ・ 次のリセット期間 $F_{n+1, 1}$ では全白の表示が行われ、
 - ・ 次の書き込み期間 $F_{n+1, 2}$ では花の絵が表示される、
- こととなる。

【0039】

次に、上記②の駆動について説明する。

【0040】

この花の絵が表示された状態で、第 1 画像表示手段 2 からグラフィックコントローラ 4 への信号入力が停止されると、ソース電圧が 0 V となり（図 1 (b) (e) 参照）、メモリー表示がなされる。

【0041】

次に、上記③の駆動について説明する。

【0042】

ペンでの入力が行われた場合、デジタイザ 31 の X 軸位置検出シート 31 x と

Y軸位置検出シート 31 y が接触し、座標位置検出部においてペンにより押されたある一点を X 軸と Y 軸とそれぞれにおいて位置検出が行われる。デジタイザ 31 では入力端子 320 より入力された、CLK 信号を元に生成されたサンプリング信号に基づき 1 フレーム期間内に複数回の座標位置検出が行われ、1 フレーム期間内にペンが移動したデータがデジタイザコントローラ 32 にあるメモリに蓄えられる。メモリ内に蓄えられたペン入力座標位置検出データは、入力された Vsync に基づきグラフィックコントローラ 4 へ出力される。

【0043】

グラフィックコントローラ 4 では、入力されたペン入力座標位置検出データと、グラフィックメモリ 5 に蓄えられた最後に出力された画像データ、または、同じタイミングで新たに入力された新しい画像データの演算処理がなされ、ある背景画像に、ペン入力により描画された画像が上書きされた状態の画像データが電気泳動パネル 1 に対し出力される。

【0044】

また、同時にペン入力時における駆動を行うべく選択信号も出力される。電気泳動表示パネル 1 では、入力端子 43 から入力された選択信号に基づき、各画素の駆動条件をリセット／書き込み駆動から、書き込みのみの駆動に切り替えられる。

【0045】

一方で入力端子 41 及び 42 から入力されたシリアル画像データと同期信号 Vsync を元に走査信号（ゲート）線ドライバ 15 と情報信号（ソース）線ドライバ 16 から駆動波形が出力され、ペン入力された線や文字等がパネルに表示されることとなる。

【0046】

本実施例によれば、ペン入力書き込み時においてはリセットスキンの入らない連続的な書き込みを行うことが可能となり、書き込みごとにリセットが入るような違和感の、生じないペン入力の実現できた。

【0047】

なお、本実施例では、簡単かつ、よりペン入力に対する追従性を向上させる為

、通常駆動時（つまり、第1描画工程）のフレーム周波数に対して、ペン入力中（つまり、第2描画工程）のフレーム周波数が倍の値となっているが、ペン入力中におけるフレーム周波数を通常駆動時のフレーム周波数と一定（同じ）としても何ら問題は生じない。

【0048】

また、黒く描画を行うペン入力による書き込みのみを説明したが、白く描画を行うペン入力を行う事も可能であり（ペン入力によって黒線を描いても白線を描いても良く）、2値出力の画像であれば、ネガポジ反転や、全面黒書き換えや、全面白書き換えもリセットすることなく行う事が可能である。

【0049】

加えて、本実施例における、デジタイザにはいわゆる抵抗膜方式のデバイスを使用しているが、たとえば、超音波方式や電磁誘導方式等の別の方式のものを使っても問題はなく、メモリー性を有する表示素子、表示装置の用途に合うものを選択すればよい。

【0050】

（実施例2）

本実施例では、図3に示す構造の電気泳動表示装置を作製し、電気泳動表示素子には図4に示す構造のものを用いた。

【0051】

そして、図6に示す方法で駆動した。

【0052】

本実施例においては、各フレーム期間 F_n , F_{n+1} , ... をそれぞれ2つのフィールド期間 $F_{n,1}$, $F_{n,2}$, ... に分割し、図6(h)に示すように、

- ① ある時刻 t_1 までは第1画像表示手段2からの信号によって画像表示を行い（第1描画工程）、
- ② その時刻 t_1 で信号入力を停止し、時刻 $t_1 \sim t_2$ までの画像表示は、電気泳動表示パネルのメモリー特性によって行うようにし、
- ③ 時刻 t_2 以降は、メモリーされた画像に、デジタイザ31と専用ペン（不図示）とを用いて線や文字を描く（第2描画工程）、

ようにした。

【0053】

図6の(a)は各画素のゲート電圧(各画素に配置されたTFTのゲート電極に印加される電圧)を示し、(b)は、(h)に示す“領域1”のソース電圧(つまり、“領域1”に相当する画素に配置されたTFTのソース電極に印加される電圧)を示し、(c)は、そのドレイン電圧(画素電極13bに印加される電圧)を示し、(d)は“領域1”の光学応答を示す。また、(e)~(g)は、(h)に示す“領域2”のソース電圧等を示す。

【0054】

上記①及び②は実施例1と同様の方法で駆動し、上記③は次のように駆動した。

【0055】

すなわち、ペンでの入力が行われた場合、デジタイザ31のX軸位置検出シート31xとY軸位置検出シート31yが接触し、座標位置検出部においてペンにより押されたある一点をX軸とY軸とそれぞれにおいて位置検出が行われる。デジタイザ31では入力端子320より入力された、CLK信号を元に生成されたサンプリング信号に基づき1フレーム期間内に複数回の座標位置検出が行われ、1フレーム期間内にペンが移動したデータがデジタイザコントローラ32にあるメモリに蓄えられる。メモリ内に蓄えられたペン入力座標位置検出データは、入力されたVsyncに基づきグラフィックコントローラ4へ出力される。

【0056】

グラフィックコントローラ4では、入力されたペン入力座標位置検出データに基づき部分書き換え画像データと、書き込みアドレス指定をすべくアドレス指定データが選択信号とともに電気泳動パネル1へ送られる。

【0057】

また、グラフィックコントローラ4では、入力されたペン入力座標位置検出データと、グラフィックメモリ5に蓄えられていた、最後に出力された画像データの演算処理がなされ、ある背景画像に、ペン入力により描画された画像が上書きされた状態の画像データが何らかの事情により画面表示が崩れた場合の表示画面

前面リフレッシュに対応すべく、グラフィックメモリ 5 に蓄えられる。

【0058】

電気泳動表示パネル 1 では、入力端子 43 から入力された選択信号に基づき、各画素の駆動条件をリセット／書き込み駆動から、書き込みのみの駆動に切り替えられる。また、同じく入力端子 43 から入力された、アドレス指定データと、一方で入力端子 41 及び 42 から入力された部分書き換え画像データと同期信号 V_{sync} を元に、走査信号（ゲート）線ドライバ 15 と情報信号（ソース）線ドライバ 16 から駆動波形が出力され、ペン入力された線や文字等がパネルに表示されることとなる。

【0059】

例えば、入力された画像が図 4 に示すマークのある画素に対する駆動である場合、通常の順次スキャンとは異なり、駆動すべき画素が存在する走査線より選択され、駆動すべき画素が存在する走査線まで、順次スキャンがなされる。

【0060】

その為、本実施例においては、アドレス指定データに基づき 3 ゲート線電極の 2 ライン目から、4 ライン目までが順次選択スキャンされることとなる。

【0061】

この際、情報信号側における非選択画素である、例えば、2 ライン目のゲート線選択の場合は、ソース線電極の 1 ライン目と、3 ライン目から 5 ライン目までの入力電圧は 0 V とすることで、表示画像を保つことが可能となる。

【0062】

なお、ここでは情報信号側における非選択画素の入力は 0 V を印加したが、例えば、入力側をハイインピーダンス制御する事や、少なくとも非書き換え領域における表示画像を表示すべく入力された印加電圧よりも小さい駆動電圧を印加しても表示階調は保持され、すなわちメモリー制を有する素子の特性に応じて使い分ければよい。

【0063】

選択スキャン制御を実行する事により、ペン入力により書き込みがなされた領域のみ、最大書き込みであるここでは、0 階調の黒表示を行うべく 15 V が印加

され、印加された駆動電圧の値に応じて各画素内の粒子の泳動状態が変化する事で階調表示がなされる。

【0064】

なお、第1描画工程においては、書き込む階調レベルを表示すべき電圧と逆極性のドレイン電圧が印加されるべく、第一のフィールドではリセット駆動がソース電圧をもとに、ゲート信号のタイミングに基づいて行われ、第二のフィールドで書き込みに必要な画素電圧とすべく、各ソース電圧とゲート電圧が制御される。つまり、2フィールドで1フレームとして書き込みが行われる。

【0065】

しかし、本実施例においては、ペン入力により書き換えを必要とする画素以外の画素領域では、領域2の光学応答（図6(g)参照）に示すように、素子のメモリー性により保持された画像を表示し続けることとなり、表示イメージに示す様、ペン入力により書き加えられる領域のみリフレッシュされ表示がなされ（同図(b)～(d)参照）、本実施例においても違和感のないペン入力を簡単な構成において実現できた。

【0066】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、第2描画工程では書き込み駆動がされてリセット駆動はほとんどされないため、追記された線や文字等は途切れることなく品質良く表示される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る電気泳動表示装置の駆動方法（第1描画工程及び第2描画工程）の一例を説明するための波形図。

【図2】

第1描画工程の一例を説明するための波形図。

【図3】

電気泳動表示装置の構造の一例を示すブロック図。

【図4】

電気泳動表示装置の構造の一例を示す回路図。

【図 5】

電気泳動表示装置の構造の一例を示す断面図。

【図 6】

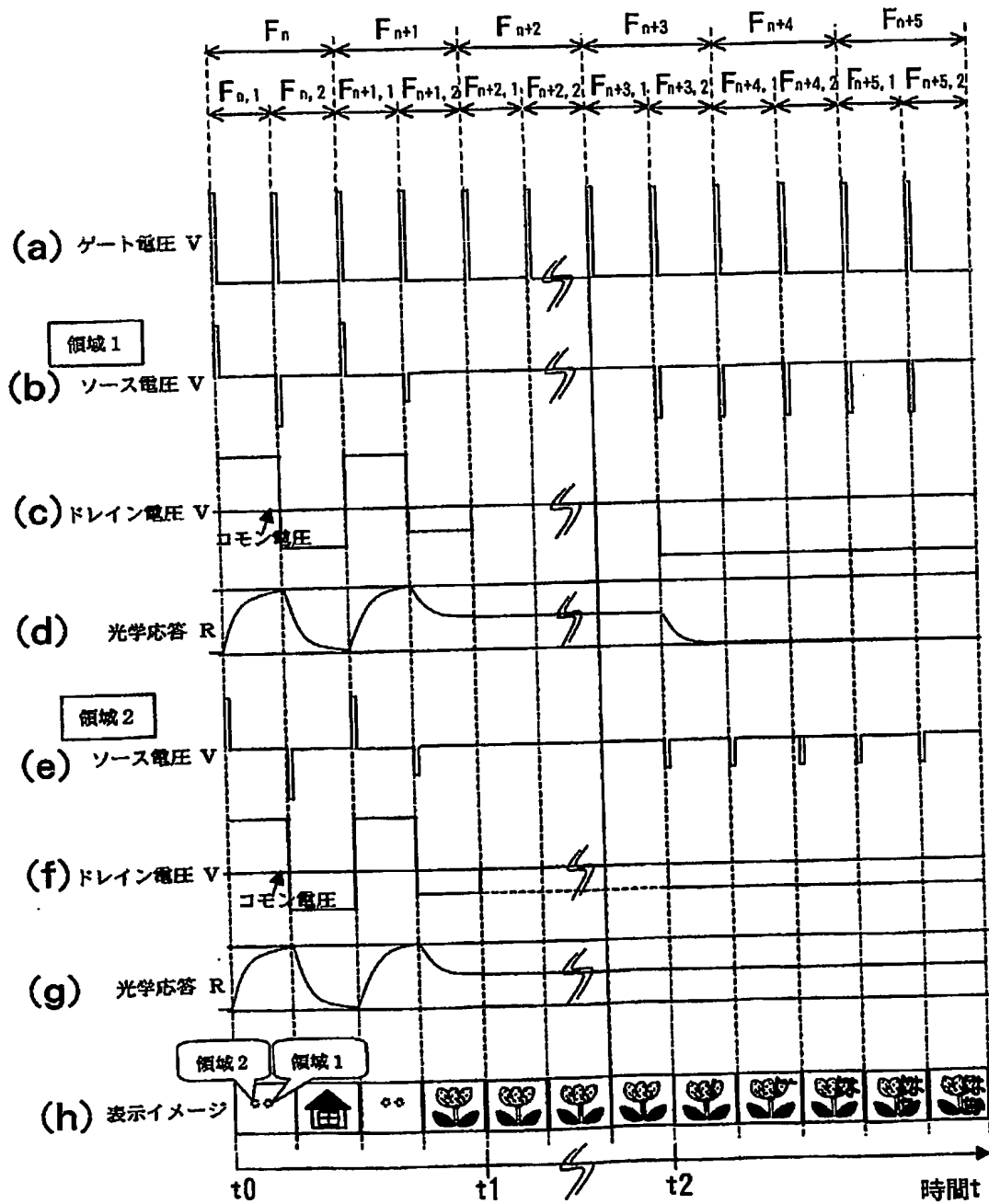
本発明に係る電気泳動表示装置の駆動方法（第 1 描画工程及び第 2 描画工程）の他の例を説明するための波形図。

【符号の説明】

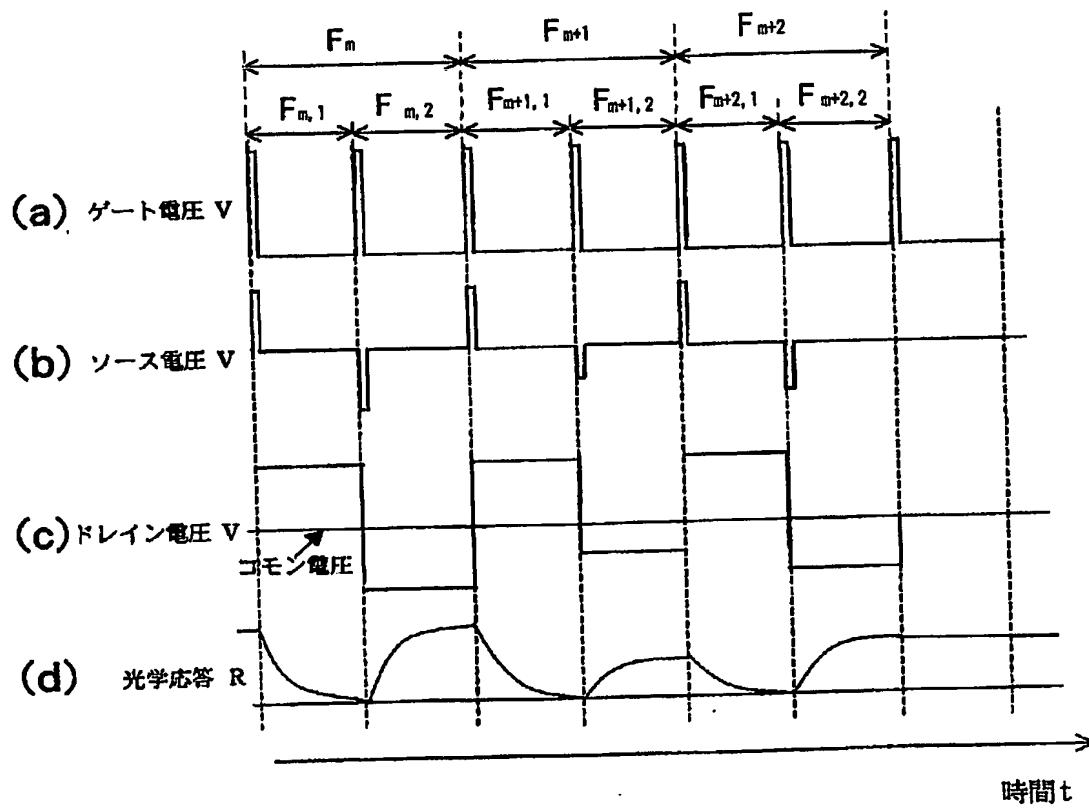
1	電気泳動表示パネル（電気泳動表示素子）
2	第 1 画像表示手段
3	第 2 画像表示手段
10 a, 10 b	基板
11	絶縁性液体
12	帯電泳動粒子
13 a	画素電極（第 1 電極）
13 b	共通電極（第 2 電極）
14	TFT（スイッチング素子）
31	デジタイザ（座標位置検出装置）
32	デジタイザコントローラ（信号出力手段）
$F_{n, 1}, F_{n+1, 1}$	リセット期間
$F_{n, 2}, F_{n+1, 2}$	書き込み期間
g_1, \dots	ゲート線電極（走査電極）
s_1, \dots	ソース線電極（情報電極）
$t_0 \sim t_1$	第 1 描画工程
$t_2 \sim$	第 2 描画工程

【書類名】 図面

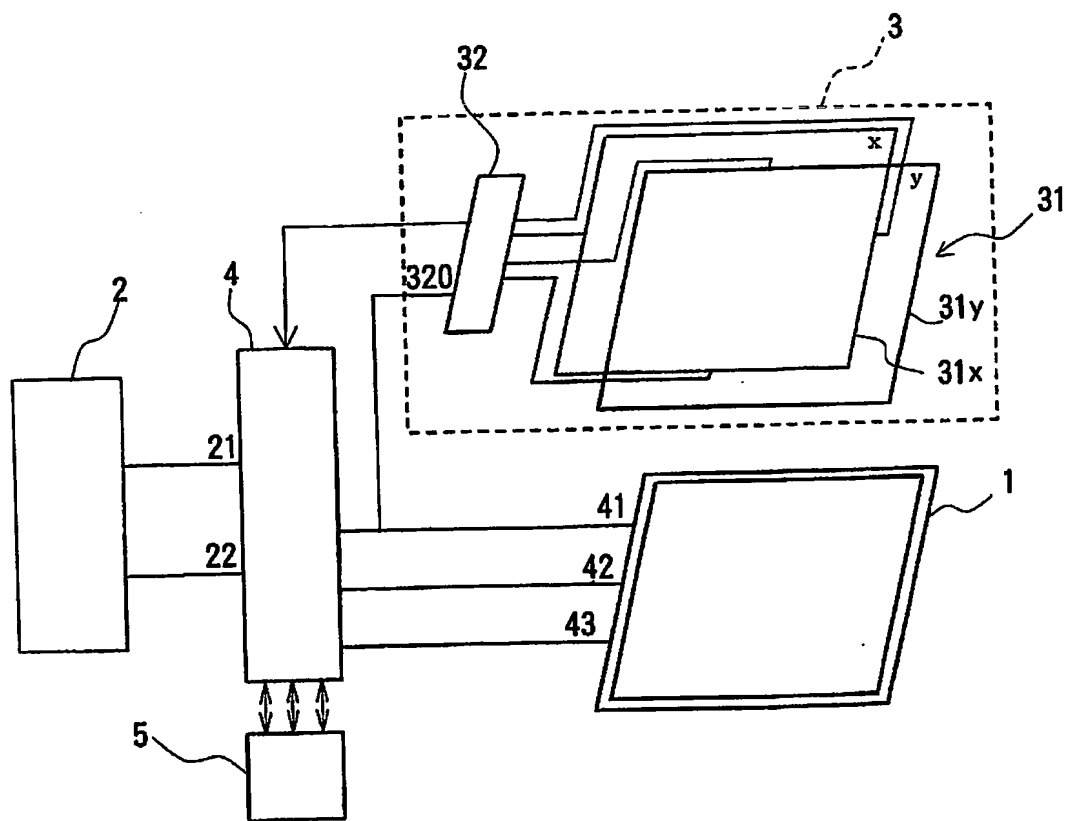
【図 1】



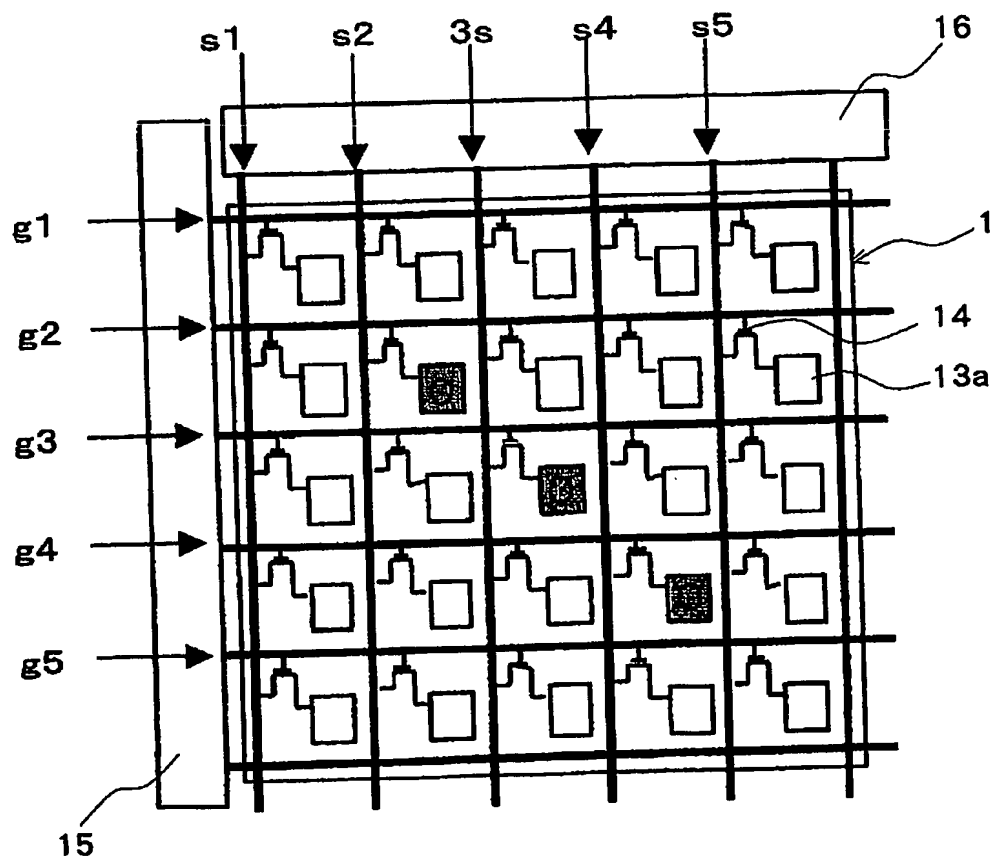
【図 2】



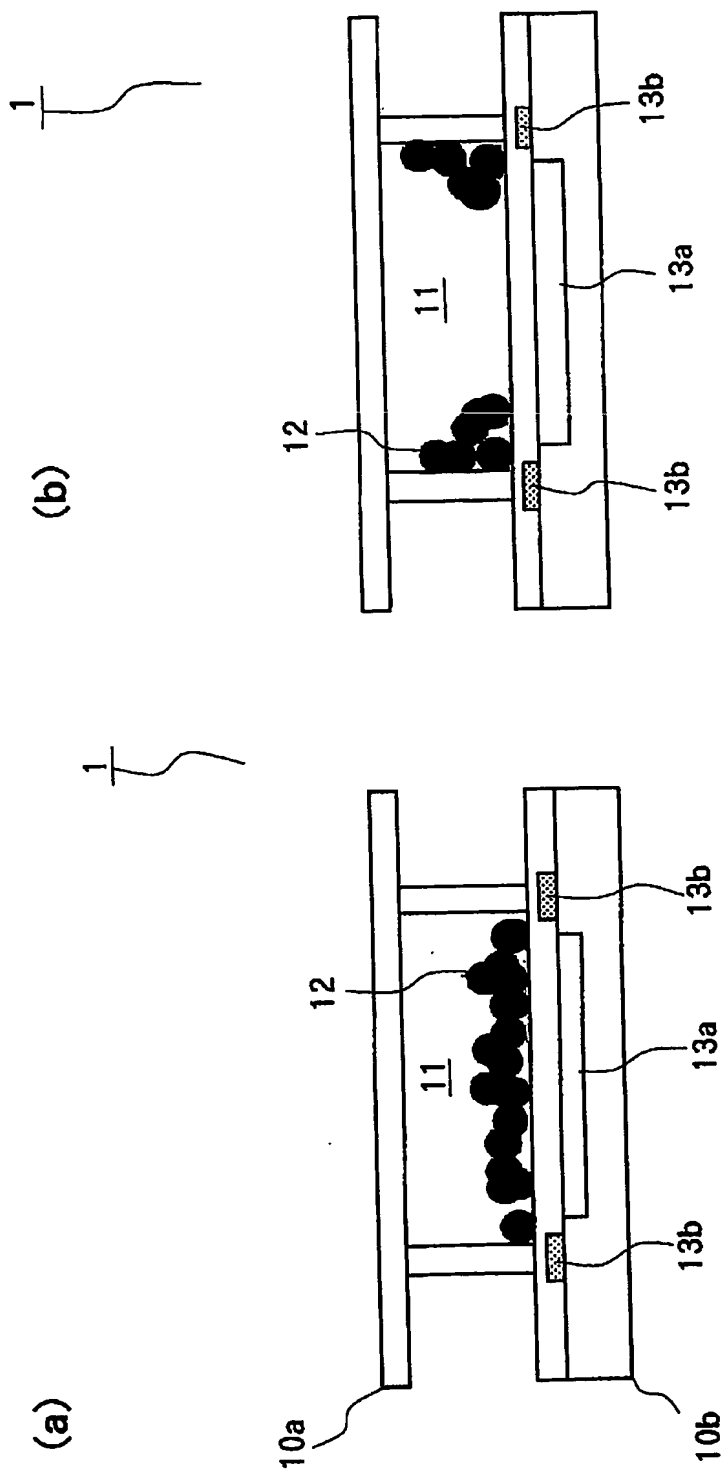
【図 3】



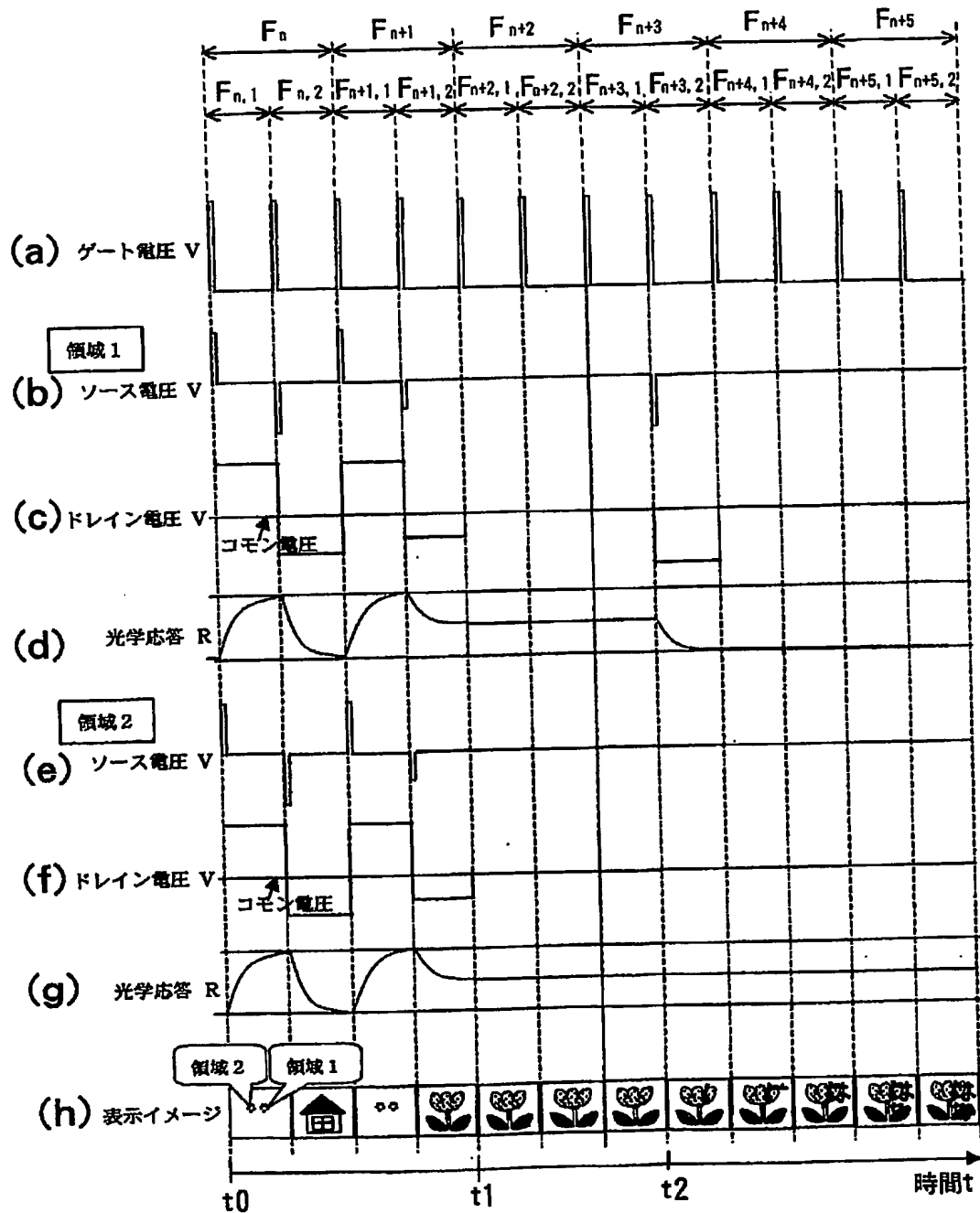
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 いわゆるタブレット式表示素子において、入力された線や文字等が良好に表示されるようにする。

【解決手段】 通常の画像（タブレット入力以外による画像）を表示する場合には、図1(h)の $t_0 \sim t_1$ に示すように、リセット駆動と書き込み駆動とを交互に行う。これにより、正確な階調の画像を表示することができる。この画像はメモリー表示されるが（時刻 $t_1 \sim t_2$ ）、ペン入力する場合には、リセット駆動は行わずに書き込み駆動のみを実行する。ペン入力をする場合においてもリセット駆動を行うと、リセット駆動がされているエリア（画素）においては表示がされないため、入力された線や文字等が部分的に途切れてしまうことがあるが、本発明では線等は途切れることなく良好に表示される。

【選択図】 図1

特願 2003-083716

出願人履歴情報

識別番号

[000001007]

1. 変更年月日

1990年 8月30日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名

キャノン株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.